

<JP3005726>

Application No. : 1989-140319

Application Date: June 2, 1989

Applicant:

MITSUBISHI PETROCHEM CO LTD, YONMARUGO:KK

Inventors:

MUKASA YOSHINAO, MIZOBE TATSUJI

Title : BACKLIGHTING DEVICE

<Abstract>

PURPOSE: To reduce the thickness and weight and to maintain the uniformity of brightness even when the area is increased by arranging a light source at one of the four sides of a transparent substrate, forming light irregular reflecting layers which increase in density with the distance from the light source on the back surface, and laminating a light diffusing layer which has an irregular surface on the top surface by using light-transmissive ink or paint.

CONSTITUTION: The transparent substrate 1 is a thin plate which has excellent light transmissivity and the light source 2 is arranged at one edge among the four sides. The light irregular reflecting layers 3 are so depicted on the back surface of the transparent substrate 1 by using volatile setting type white ink containing reflecting particulates of titanium oxide that dots per unit area are equal in number and increase in diameter in inverse proportion to the distance from the light source and the occupation rate of the light irregular reflecting layers 3 per unit area on the transparent substrate 1 is varied. Light reflected irregularly by the light irregular reflecting layers 3 passes through the light diffusing layer 4 on the surface of the transparent substrate 1, but the light diffusing layer 4 is in a fine spot shape or uneven, so the light is further diffused and emitted out. Consequently, the constitution is thin and lightweight and the excellent uniformity of brightness is obtained even when the area is increased.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-5726

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)1月11日

G 02 F	1/1335	5 3 0		8106-2H
F 21 S	1/00		E	6649-3K
F 21 V	8/00		D	2113-3K
G 09 F	9/00	3 3 2	B	6422-5C
		3 3 6	J	6422-5C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 バックライト装置

⑯ 特 願 平1-140319

⑰ 出 願 平1(1989)6月2日

⑱ 発 明 者 武 笠 由 直 三重県四日市市東邦町1番地 三菱油化株式会社電子商品開発センター内

⑲ 発 明 者 溝 部 達 司 東京都江東区亀戸3丁目58番3号 株式会社ヨンマルゴ内

⑳ 出 願 人 三菱油化株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番2号

\r\n㉑ 出 願 人 株式会社ヨンマルゴ 東京都江東区亀戸3丁目58番3号

㉒ 代 理 人 弁理士 磯野 道造

明 細 書

1. 発明の名称

バックライト装置

2. 特許請求の範囲

透明基板の四周のうち少なくとも一箇所に光源を配設し、透明基板の後面には光源からの距離に応じて密度が高まるパターンで光乱反射層を形成し、透明基板の表面には透光性インク又は塗料で裏面が凹凸状の光拡散部を積層させたことを特徴とするバックライト装置。

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

本発明は、液晶ディスプレイ(LCD)の背面に配設されて、該液晶ディスプレイを照射するバックライト装置に関する。

「従来の技術」

近年、液晶ディスプレイは、薄形、軽量、及び低消費電力などの優れた特徴と有し、この特徴を充分発揮し得る平面ディスプレイとして各種製品への利用に多大な期待が寄せられている。しかし

ながら、液晶ディスプレイは、現在産業用及び民生用として広く使用されているCRT(Cathode Ray Tube)に比較して画面面で劣っており、この画面を改善するためにバックライト形式の液晶ディスプレイが開発されるに至っている。

この種のバックライト装置は、薄形でかつ軽量であることが望まれ、又画面の全領域において輝度が均一であることが必要条件とされている。バックライト装置において、輝度の均一性を高める技術としては、既に各種の提案がされている。例えば、特開昭57-13478号公報記載のものは、線状光源の上部に乳白色光散乱体を設け、かつ該乳白色光散乱体の中央部の層厚を厚くし、端部に至るに従って薄くして、照明むらをなくし、しかも薄形でかつ小型化を図り得るようにしたものである。更に、特開昭60-26039号公報記載のものでは、蛇行状の冷陰極ランプを用い、特開昭61-219980号公報記載のものでは、紫外線ランプ、及び該紫外線ランプの周辺に配設した蛍光体塗布層部を活用し、特開昭62-10

621号公報記載のものでは、導光板中に光源を組み込み、特開昭62-127717号公報記載のものでは、複数個の光源の上下面に凹凸レンズを配設し、特開昭63-125975号公報記載のものではU字型ランプを用い、それぞれ照明むらをなくして輝度の均一化を図るようにしてある。「発明が解決しようとする課題」

しかしながら、上記従来のものは、下記の如き問題がある。

(1) 光散乱体の下面に光源を配設する場合には、バックライト装置全体の厚みが厚くなり嵩張るといった問題がある。

(2) 輝度の均一化を図るべく、ランプを複数個設ける場合には、大面積にすればするほど多数のランプが必要となってコスト高を招くといった問題がある。

(3) 蛇行状のランプを用いる場合には、大面積化なものには量産性に欠けるといった問題がある。

そこで、本発明は上記問題点を克服すべくなされたもので、薄型かつ軽量で大面積化によっても

輝度の均一性を保持し得るバックライト装置を提供せんとするものである。

「課題を解決するための手段」

本発明は、上記目的を達成するために、透明基板の四周のうち少なくとも一箇所に光源を配設し、透明基板の後面には光源からの距離に応じて密度が高まるパターンで光乱反射層を形成し、透明基板の表面には透光性インク又は塗料で表面が凹凸状の光拡散層を積層させたバックライト装置を特徴とするものである。

「作用」

本発明は、上記構成において、光源からの放射光が透明基板の端面から内部に入光し、透明基板と空気との界面の光学的密度差に伴い反射を繰返しながら進行する。この進行の途中で光乱反射層に入射すると、光乱反射層で乱反射し、透明基板と空気との界面において臨界角以下になって透明基板の前面の光拡散層を経て外部に放射される。光乱反射層は光源から遠ざかる程高密度のパターンになっていることから透明基板全領域において

均一に外部に放射される。光拡散層は表面が凹凸状になっているために、透明基板内から外部に向う放射光が拡散して、光乱反射層と光乱反射層間の領域との間の照明むらの発生を防いでいる。

「実施例」

以下に、本発明に係るバックライト装置の実施例を図面に基づき説明する。第1図及び第2図は第1実施例を示し、図中1は透明基板である。該透明基板1は、光透過率の良好な肉厚の薄い板で、材質として例えばガラス板、アクリル樹脂板、ポリカーボネート樹脂板等、無機質若しくは合成樹脂製の透明板を使用する。透明基板1の4周部のうちの一例縁に光源2を配設する。光源2は、一般に広く用いられている蛍光灯の他、細い管径の冷陰極管が、バックライト装置全体の薄形化及び液晶ディスプレイ(LCD)パネルに対する温度の影響を抑えることができて利用上有利である。又光源2としては、アバーチャー型のランプを用いてもよい。上記透明基板1の裏面には、光源2からの放射光を乱反射する光乱反射層3を、光源

2からの距離に比例して高密度化するパターンで描写させてある。光乱反射層3は、反射微粒子としての酸化チタンを含有する揮発硬化型の、若しくは紫外線硬化型の白色インクを用い、又は利用する者の希望に応じた色彩の着色インクを使用する。透明基板1の裏面に光乱反射層3を形成する方法としては、スクリーン印刷やその他の公知の技術を用いて描写する。該光乱反射層3を透明基板1の裏面に形成するに際しては、第2図に示す如く、単位面積当たりの点の数を同一にし、光源から距離を隔てるに従って反比例して点(ドット)を径大に描写し、透明基板1の単位面積当たりの光乱反射層3の占有率を変えるようにしてある。光乱反射層3の点の直径は、1~3000 μ 、好ましくは10~1000 μ に設定する。一方、透明基板1の表面には、光拡散層4を形成する。光拡散層4は、透明基板1の表面に、透明若しくは半透明のつまり透光性のあるインク又は塗料で微小点状にスクリーン印刷するか、塗布することによって積層する。又、別の透明板の表面に上記と同一の処

理を施し、この透明板を上記光拡散層4に代えて光拡散板として上記透明基板1の表面に添着することも可能である。上記光乱反射層3及び光拡散層4が形成された透明基板1と光源2とは、前面側を除いてハウジング5により囲繞させてある。ハウジング5は、透明基板1若しくは光源2から漏洩する光を透明基板1に戻す機能と、前面以外の光の漏洩を防ぐべく遮光する機能と、光源から発生する熱を外部に放散させる放熱機能とを持たせるためのもので内面に光反射率の高い処理を施した金属あるいはプラスチックよりなっている。例えば、ハウジング5として、光反射率の高い白色塗料を塗布したアルミケースや、高反射率の金属蒸着を施したアルミケースが好適である。又、上記透明基板1の光源2の光が入光する端面以外に反射テープ6を貼着して、透明基板1の周縁からの光の漏洩を防ぐようにすることもできる。

上記第1実施例のバックライト装置では、まず光源2からの放射光が透明基板1の一端面からの入光する。透明基板1内に入光した光源2からの

放射光は、透明基板1と空気との界面での光学的密度差により入光角に依存した反射を繰返しながら進行する。この進行に伴い、光乱反射層3に達して入光すると、内部に含有する酸化チタンで乱反射し、この結果、乱反射光は透明基板1の表面と空気との界面に対して臨界角以下となって、該透明基板1の表面から外部に放射する。この時、光乱反射層3で乱反射した光は、透明基板1の表面の光拡散層4を通過するが、光拡散層4が微小な点状又は凹凸になっていることから、光が更に拡散されて外部に放射する。つまり、まず光乱反射層3は、透明基板1の単位面積当たりの占有率が光源2から距離を隔たるに従い増加させてあるから、光源2からの距離による光の不均一を防止して、光量の多い光源2の付近から光量の少ない距離の隔った箇所まで前面に亘って均一な乱反射光量を得ることができる。しかも、光拡散層4は、光乱反射層3と、光乱反射層3のパターン間の領域とでの光量変化、所謂「影の発生」をなくし、均一な輝度が得られるようにする。透明基板1よ

り洩れた光は、特に光乱反射層3の間隔より洩れた光は、ハウジング5の内面で反射されて再び透明基板1内に戻り、透明基板1内で反射を繰返すうちに上記と同様に光乱反射層3で乱反射し光拡散層4を経て外部に放射される。光源2から発生する熱は、ハウジング5を通じて外部に放散する。

第3図及び第4図は、本発明に係るバックライト装置の第2実施例を示し、光源2a、2bを透明基板1の左右両端側に2個配設させてある。更に、透明基板1の裏面には、光乱反射層7として、点(ドット)の径を変えることなく、光源2a、2bからの距離を隔てるに従い透明基板1の単位面積当たりの点の数を増加させて形成させたものである。この結果、光乱反射層7は、光源2a、2bの中間で、最も密度が高く、光源2a、2b付近に至るに従って粗い密度に形成されている。光乱反射層7は、上記第1実施例の光乱反射層3と同一の組成を用いている。透明基板1の光乱反射層7が形成された裏面には反射シート8を添着する。反射シート8は、ガラスはもとよりプラスチ

ックフィルムに反射率の高い金属蒸着を施したものの使用が可能である。各光源2a、2bは、ランプハウジング9で囲繞させてある。ランプハウジング9は、上記第1実施例のハウジング5と同様に内面に高反射率の高い処理を施したアルミケースを用いるのが好適である。その他は、上記第1実施例と同一である。

第2実施例のバックライト装置においても、上記第1実施例と同様に、光源2a、2bからの放射光が透明基板1の左右両端面から内部に入射して反射を繰返しながら進行し、光乱反射層7に達すると、ここで乱反射をして透明基板1から光拡散層4を経て外部に放散する。光乱反射層7は、光源2a、2bから距離を隔てるに従い高密度に形成してあるから、上記第1実施例と同様に前面に亘って均一の輝度の放射光が得られる。光乱反射層7のパターン間隔を透過した光は、反射シート8で反射して、第1実施例と同様に再び透明基板1内に戻る。

尚、本発明において、上記光乱反射層として、

特開平3-5726 (4)

第1実施例及び第2実施例の他に、光源からの距離に比例させて点の径と単位面積当たりの数の両者を変えることもでき、又、点に限らず、線を用いて、その線の太さや線相互間の間隔を変える形式をも採用できる。

「発明の効果」

上記の如く、本発明に係るバックライト装置によれば、光源を透明基板の厚み方向ではなく同縁側に配設することから、バックライト装置としての全体の厚みが、光源の径を含む透明基板の厚み、これをハウジングに組着する際の若干のクリアランス、その他必要とするハウジング等の部材の厚みの合計値で済み、しかも輝度の均一性に優れ、従って従来の技術では困難であった薄形かつ軽量であり、更に大面積化を図っても優れた輝度の均一性を得ることができるバックライト装置を本発明において提供し得るものである。以上の如き本発明のバックライト装置は、液晶ディスプレイ(LCD)の背後に設置することにより、薄形でしかも輝度むらのない見易い画面を実現し得て、

液晶ディスプレイ(LCD)の機能の向上に多大に貢献でき、その他の各種バックライト装置としても利用できるものである。

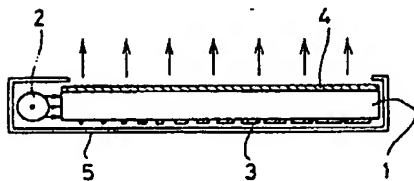
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るバックライト装置の第1実施例を示す構成図、第2図は第1図の透明基板を裏面側から見た光乱反射層の形成状態を示す説明図、第3図は第2実施例のバックライト装置の構成図、第4図は第3図の透明基板を裏面側から見た光乱反射層の形成状態を示す説明図である。

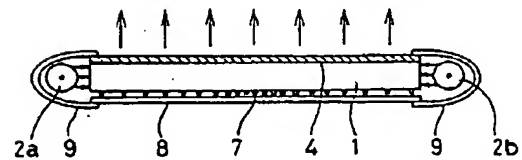
- 1…透明基板 2, 2a, 2b…光源
3, 7…光乱反射層 4…光拡散層

特許出願人 三菱油化株式会社
株式会社 ヨンマルゴ
代理人 弁理士 磯野道造

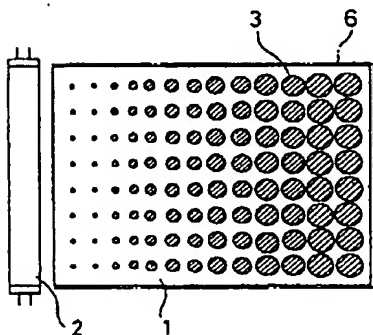
第1図



第3図



第2図



第4図

